

⑤1

Int. Cl. 3:

B 65 H 23/18⑬ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****DEUTSCHES PATENTAMT**

Patentamt

DE 30 20 847 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 30 20 847

⑫

Aktenzeichen:

P 30 20 847.0-22

⑬

Anmeldetag:

2. 6. 80

⑭

Offenlegungstag:

8. 1. 81

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

7. 8. 79 Italien 68229 A-79

㉔

Bezeichnung:

Elektronische Steuer- und Regelanordnung für den Antrieb einer Treibrolle einer Rotationsgravur-Druckpresse

㉕

Anmelder:

Officine Meccaniche Cerutti S.p.A., Casale Monferrato, Alessandria (Italien)

㉖

Vertreter:

Weinmiller, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

㉗

Erfinder:

Saterini, Mario, Casale Monferrato, Alessandria (Italien)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

FAX RECEIVED**MAY 02 2005****OFFICE OF PETITIONS****DE 30 20 847 A 1**

W114

2. Juni 1990

3020847

OFFICINE MECCANICHE CERRUTTI S.p.A.
Via M. Adam 66
15033 CASALE MONFERRATO (Alessandria - Italien)

ELEKTRONISCHE STEUER- UND REGELANORDNUNG FÜR
DEN ANTRIEB MINDESTENS EINER TREIBROLLE EINER
ROTATIONS GRAVUR-DRUCKPRESSE

PATENTANSPRÜCHE
=====

FAX RECEIVED

MAY 02 2005

OFFICE OF PETITIONS

1 - Elektronische Steuer- und Regelanordnung für den Antrieb mindestens einer Treibrolle einer Rotationsgravur-Druckpresse, derart, daß die Umlaufgeschwindigkeit dieser Treibrolle an die Geschwindigkeit angepaßt ist, mit der die zu bedruckende Bahn der Treibrolle zugeführt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß erste Mittel (16) zur Bestimmung der Spannung vorgesehen sind, mit der die Treibrolle (5) die Bahn (13) zieht, daß das Ausgangssignal dieser ersten Mittel zweiten Mitteln (49) zugeführt wird, die einen Vergleich dieses Signals mit einem einen Spannungs-Sollwert angehenden Sollsignal durchführen, daß das Ausgangssignal dieser zweiten Mittel in dritten Mitteln (48) mit einem von vierten Mitteln (22) stammenden Signal verglichen wird, daß diese vierten Mittel die Umfangsgeschwindigkeit der Treibrolle mit der Bahnvorschubgeschwindigkeit vergleichen, und daß das Ausgangssignal der dritten Mittel einem Stellglied (61) zugeführt wird, in dem die Geschwindigkeit der Treibrolle so eingestellt wird, daß der Spannungs-Sollwert eingehalten wird.

030062/0658

-./.

ORIGINAL INSPECTED

- 2 -

3020847

- 2 - Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die zweiten Mittel (49) auch
einen Vergleich mit einem Signal durchführen, das eine Funktion
des auf die Treibrolle ausgeübten Drehmoments ist.
- 3 - Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die ersten Mittel (16) ein
Element enthalten, das auf mindestens eine Komponente der
Bahnspannung reagiert und das ein zur Bahnspannung proportionales
Signal liefert.
- 4 - Anordnung nach Anspruch 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Element ein Ladezellen-
element ist, auf das die Lagerung einer die Bahn umlenkenden
Rolle (15) einwirkt.
- 5 - Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die zweiten
und/oder dritten und/oder vierten Mittel (9,48,22) die Signal-
vergleiche mithilfe von Addierelementen und/oder Differential-
verstärkern durchführen.
- 6 - Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß sie optische
Meßelemente (20,25) enthält, die mit einem Antriebsmotor (4)
für die Zylinder (2), über die die Bahn läuft, bzw. einem
Antriebsmotor (6) für die Treibrolle (5) gekoppelt sind, und
die digitale Signale erzeugen, welche den vierten Mitteln (22)
zugeführt werden, um die der Bahnvorschubgeschwindigkeit bzw.

030062/0658

-./.

- 3 -

3020847

der Umfangsgeschwindigkeit der Treibrolle (5) proportionalen Signale zu erzeugen.

7 - Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die vierten Mittel (22) je einen digitalen Zähler (29,30) enthalten, der die digitalen Signale vom entsprechenden optischen Meßelement (20,25) in einem vorbestimmten Zeitintervall empfängt, und der über einen Digital-Analog-Wandler (40,41) ein analoges Signal erzeugt, das proportional zur Anzahl der digitalen Impulse, die in dem vorbestimmten Zeitraum gezählt werden, und daher proportional zur Bahnvorschubgeschwindigkeit bzw. der Umfangsgeschwindigkeit der Treibrolle ist.

8 - Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel (34) zur Variierung des vorbestimmten Zeitintervalls aufweist.

9 - Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (61) einen Impulsgenerator (62) enthält, der von den dritten Mitteln (48) gesteuert wird und eine Gruppe von steuerbaren Dioden (63) im Versorgungskreis des Motors (6) der Treibrolle (5) triggert.

10 - Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Drehmoment der Treibrolle (5) abhängige Signal durch Messung des

-./-

030062/0658

- 4 -

3020847

Versorgungsstroms eines Antriebsmotors (6) der Treibrolle erhalten wird.

11 - Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Mittel (16,70) die Spannung, mit der die Treibrolle die Bahn zieht, vor und hinter der Treibrolle messen und daß die Signale von diesen Mitteln miteinander verglichen werden, woraus ein den zweiten Mitteln (49) zuzuführendes Signal gebildet wird.

030062/0658

1500

COPY

./.

- 6 -

3020847

rolle mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben werden muß, die höher ist als die Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn, die der Umfangsgeschwindigkeit der Arbeitszylinder entspricht. Die Steuerung der Umfangsgeschwindigkeit der Treibrolle wird im allgemeinen durch Mittel erzielt, die mit dem Hauptmaschinenmotor verbunden sind und Geschwindigkeitsveränderungen mit Hilfe von mechanischen oder hydraulischen Mitteln hervorrufen. Diese bekannten Anordnungen haben den Nachteil, daß sie keine große Genauigkeit und Gleichheit der Spannung gewährleisten, da einerseits diese Spannung indirekt dadurch gesteuert wird, daß die Geschwindigkeit der Treibrolle verändert wird, während der Schlupf zwischen Treibrolle und Bahn nicht direkt bestimmbar ist, und andererseits die Arbeitsbedingungen solcher Anordnungen nicht konstant sind. Außerdem beschmutzt die Treibrolle, wenn sie auf der Bahn aufgrund des Schlupfes gleitet, die frisch bedruckte Bahn.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektronische Steuer- und Regelanordnung für den Antrieb mindestens einer Treibrolle für Rotationsgravur-Druckpressen anzugeben, die eine kontinuierliche, präzise und gleichmäßige Steuerung der Zugspannung in der in der Maschine verarbeiteten Materialbahn ohne die oben genannten Nachteile bekannter Anordnungen gewährleistet. Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Anordnung gelöst. Bezüglich von Merkmalen bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung wird auf die Unteransprüche verwiesen.

030062/0658

./.

- 7 -

3020847

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mithilfe der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Anordnung in Verbindung mit einer Rotationsgravur-Maschine.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm einiger Bestandteile der Anordnung aus Fig. 1.

Eine Rotationsgravur-Druckpresse 1 mit Arbeitszylindern 2 wird von einem Hauptmotor 4 über ein Getriebe 3 angetrieben. Eine Materialbahn 13, die in der Maschine 1 verarbeitet werden soll, läuft zwischen den Arbeitszylindern 2 hindurch über eine Ablenkrolle 14 zu einer Rolle 15, die die Spannung der Bahn 13 mißt. Zu diesem Zweck läuft die Bahn 13 in einem stumpfen Winkel über die Rolle 15, die von einem Elektrodynamometer 16 bekannter Bauart in Form von Ladezellen gehalten wird, der an seinem Ausgang ein elektrisches Signal 17 erzeugt, das eine Funktion der Komponente der Spannung in der Bahn 13 in Richtung des Lagerarms für die Rolle 15 ist; wegen des bestimmten Winkels, den die Bahn 13 über der Rolle 15 bildet, kann das Signal 17 einen Wert haben, der direkt proportional zur Spannung in der Bahn 13 ist. Die Bahn 13 wird von einer Treibrolle 5 gezogen, die mechanisch von einem Gleichstrommotor 6 angetrieben wird. Eine Druckrolle 7, die durch ein Mittel 8 bekannter Bauart angepreßt wird, drückt die Bahn 13 so auf die Treibrolle 5, daß diese i.w. ohne Schlupf die Spannung auf die Bahn 13 ausüben kann. So kann die Bahn 13 Verpackungsmaschinen, Schneidemaschinen und Falzmaschinen bekannter Bauart (nicht dargestellt) zugeführt werden.

030062/0658

./.

- 8 -

3020847

Ein optisches Meßglied 20 bekannter Bauart ist mit dem Hauptmotor 4 verbunden und enthält z.B. eine geschlitzte Scheibe, die mit der Achse des Motors 4 verbunden ist und ein Paar Lichtsender- und -empfängerelemente an den Seiten der Scheibe trägt zur Erzeugung digitaler Signale einer Frequenz, die eine Funktion der Winkelgeschwindigkeit des Motors 4 ist. Das optische Meßglied 20 kann z.B. 1000 Schwingungen pro Umdrehung erzeugen. Die vom Meßglied 20 erzeugten digitalen Signale 21 werden dann einem Vergleichsmittel 22 zugeführt, das sich in einem Steuerpult 23 befindet. Das Vergleichsmittel 22 empfängt außerdem digitale Signale 24, die von einem optischen Meßglied 25, das dem Meßglied 20 gleicht und mit dem Motor 6 verbunden ist, stammen. Die Signale 21 und 24 (siehe auch Fig.2, die das Vergleichsmittel im Detail zeigt) werden je über einen Frequenzverdopplerblock 27 und 28 zu einem Digitalzähler 29 bzw. 30 geschickt. Der Ausgang eines Frequenzgenerators 31 (z.B. ein 1-MHz-Quarzoszillator) ist mit dem Nullrückstellungseingang der Zähler 29 und 30 über je ein Verzögerungselement 32 bzw. 33 verbunden, dessen Verzögerungszeit geringer als die Dauer der Impulse, die die Zähler 29 und 30 erreichen, ist, was im Fall der Verbindung mit dem Zähler 30 direkt und im Fall der Verbindung mit dem Zähler 29 über einen programmierbaren Frequenzteiler 34 geschieht. Der programmierbare Frequenzteiler 34 kann durch einen Block 35 voreingestellt werden, der auch ein Segment-Anzeigeelement 36 steuert und außerdem entweder digitale Wählschalter, z.B. für vier Ziffern, oder einen Wähler für vorprogrammierte Werte aufweist und dessen Arbeitsweise

030062/0658

./.

nachfolgend beschrieben wird. Der Ausgang der Zähler 29 und 30 ist je mit dem Eingang eines Speichers 38 bzw. 39 verbunden, deren Ausgänge mit Eingängen von Digital-Analog-Wandlern 40 bzw. 41 verbunden sind. Der Ausgang des Generators 31 ist mit dem Aktivierungseingang des Speichers 38 und 39 verbunden und zwar in einem Fall über den programmierbaren Frequenzteiler 34 und im anderen Fall direkt. Die Ausgänge der Digital-Analog-Wandler 40 und 41 sind über je einen Verstärker 42 bzw. 43 mit einem negativen bzw. positiven Eingang eines Addierelements 44 verbunden, dessen Ausgangssignal einen Verstärker 45 durchläuft. Das verstärkte Signal 46 wird dem negativen Eingang eines Differentialverstärkers 47 in einem Vergleichsblock 48 zugeführt.

Das vom Elektrodynamometer 16 kommende Signal 17 wird einem ersten negativen Eingang eines weiteren Addierelements 50 zugeführt, das zu einem Vergleichsblock 49 gehört, und dessen positiver Eingang ein Signal 51 von einem Sollwertgeber-Potentiometer 52 erhält. Der andere negative Eingang des Addierelements 50 empfängt ein Signal 53 von einem Block 54, der mit einer Dreiphasen-Versorgungsleitung 55 (Fig. 1) des Motors 6 verbunden ist und enthält einen ersten Teil 56, der aus einem Transformator besteht, und einen zweiten Teil 57, der aus einem Wandler zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom besteht. Der Ausgang des Addierelements 50 ist mit einem Verstärker 58 verbunden, der ein Signal 59 erzeugt, welches dem positiven Eingang des Differentialverstärkers 47 des Vergleichsblocks 48 zugeführt wird. Der Ausgang des Verstärkers 47 erzeugt ein Signal 60, das einem Impulserzeugerschaltkreis 62 bekannter Art

- 10 -

3020847

zugeführt wird, der in einem Block 61 enthalten ist und sechs Ausgänge aufweist, die mit den Steuerelektroden der Dioden 63 einer Gleichrichterbrücke verbunden sind. Über diese Brücke wird der Gleichstrommotor 6 aus einem Drehstromnetz mit Strom versorgt.

Die Arbeitsweise der beschriebenen elektronischen Steuer- und Regelanordnung wird nun erläutert.

Die Geschwindigkeit des Motors 4 wird auf bekannte Weise programmiert, so daß die Umlaufgeschwindigkeit der Arbeitszylinder 2 festliegt, die gleich der Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn 1 aus dem in der Rotationsgravur-Druckpresse 1 zu verarbeitenden Material ist. Das Potentiometer 52 wird auf die gewünschte Zugspannung für die Bahn 13 eingestellt. Die Anordnung hält dann die Vorschubgeschwindigkeit der Treibrolle 5 auf dem gleichen Wert wie die Bahnvorschubgeschwindigkeit der Bahn 13 über den Arbeitszylinder 2, um so die gewünschte Zugspannung der Bahn 13 ohne nennenswerten Schlupf zwischen der Treibrolle 5 und der Bahn 13 zu erreichen. Zu diesem Zweck werden die Signale 24 vom optischen Meßglied 25 dem Zähler 30 zugeführt, dessen Zählzeit durch die Frequenz des Generators 31 bestimmt wird, der entsprechende Frequenzteilerblocks aufweisen kann, um so eine passende Ausgangsfrequenz zu erhalten. Bei jedem Ausgangssignal vom Generator 31 wird der Speicher 39 mit dem Inhalt des Zählers 30 gefüllt, und anschließend wird der Inhalt des Zählers 30 durch das Verzögerungsglied 33 auf Null zurückgestellt, um vor Empfang des nächsten digitalen Signals 24 eine neue Zählperiode anzufangen. So erzeugt der Speicher 39

030062/0650

./.

- 11 -

3020847

in von der Frequenz des Generators bestimmten Zeitintervallen ein digitales Signal, das proportional zu der Rotationsgeschwindigkeit des Motors 6 und folglich proportional zur Rotationsgeschwindigkeit der Treibrolle 5 ist. Durch passende Auswahl der Größen der verschiedenen Elemente wird ein analoges Signal am Ausgang des Digital-Analog-Wandlers 41 erhalten, das direkt proportional zur Umlaufgeschwindigkeit der Treibrolle 5 ist. Gleichermaßen erhält man am Ausgang des Digital-Analog-Wandlers 40 ein analoges Signal, das proportional zur Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn 13 ist. Da in diesem Fall die Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn 13 eine Funktion des Durchmessers der Arbeitszylinder 2 für eine konstante Winkelgeschwindigkeit des Hauptmotors 4 und so für eine konstante Frequenz der digitalen Signale 21 des Meßelements 20 ist, dient der programmierbare Frequenzteiler 34, der vom Block 35 in Übereinstimmung mit den verschiedenen Durchmessern der Arbeitszylinder 2 gesteuert wird, genau dazu, die Frequenz der vom Generator 31 dem Zähler 29 zugeführten Signale zu variieren und so ihre Zählzeit zu verändern, damit immer eine direkte Proportionalität zwischen dem analogen Signal am Ausgang des Wandlers 40 und der Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn vorhanden ist. Diese beiden analogen Geschwindigkeitssignale am Ausgang der Wandler 40 und 41 werden dann im Addierelement 44 miteinander verglichen, und das Signal 46, das proportional zu ihrem Vergleichswert ist, wird an den Differentialverstärker 47 angelegt, um den Impulserzeugerschaltkreis 62 so zu steuern, daß die Triggerzeiten der gesteuerten Dioden 63 variiert werden, wodurch der Gleichstrommotor 6 so

030062/0658

./.

- 12 -

3020847

eingestellt wird, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Treibrolle in etwa gleich der Zugspannung der Bahn 13 wird. Nachdem so der Schlupf zwischen der Treibrolle 5 und der Bahn 13 größtenteils ausgeschaltet wurde, wird die tatsächliche Zugspannung in der Bahn 13, die von der Treibrolle 5 erzeugt wird, mit dem vom Potentiometer 52 bestimmten Sollwert verglichen, indem im Addierelement 50 des Blocks 49 das Signal 17, das proportional zur vom Element 16 gemessenen tatsächlichen Zugspannung ist, mit dem Signal 51 verglichen wird, das eine Funktion des gewünschten Wertes der Zugspannung ist. Das Vergleichssignal vom Addierelement 50 erzeugt das Signal 59, das an den Differentialverstärker 47 angelegt wird, um den Impulserzeugerschaltkreis 62 so zu steuern, daß die Triggerzeiten der gesteuerten Dioden 63 variiert werden, wodurch sich die tatsächliche Zugspannung an die gewünschte Zugspannung anpaßt. Dem Addierelement 50 wird außerdem das Signal 53 zugeführt, das proportional zum Versorgungsstrom des Motors 6 und somit proportional zum auf die Treibrolle 5 ausgeübten Drehmoment ist. Dieses Signal stabilisiert einerseits die Geschwindigkeits^{regel}Schleife des Motors 6 und begrenzt andererseits den maximalen Versorgungsstrom für den Motor 6, um etwaige plötzliche Geschwindigkeitsveränderungen in der Treibrolle 5 zu verhindern, durch die die Bahn 13 zerrissen würde.

Die verschiedenen Vorteile der erfindungsgemäßen elektronischen Steuer- und Regelanordnung liegen in der Tatsache, daß die Zugspannung immer auf dem vorbestimmten Wert für jede Bahnzuggeschwindigkeit bleibt, und daß diese Zugspannung, die

030062/0658

./.

- 13 -

3020847

nicht mehr durch Schlupf zwischen der Treibrolle und dem Bahnmaterial entsteht, sehr präzise und gleichmäßig ist, weil sie einerseits direkt vom Element 16 gemessen und dann auf den vom Potentiometer 52 angegebenen optimalen Wert gebracht wird und weil andererseits die Umfangsgeschwindigkeit der Treibrolle 5 und die Zuggeschwindigkeit der Bahn 13 genau und fortlaufend von den Elementen 20 und 25 gemessen werden, die digitale Signale erzeugen. Alle durch den Schlupf der Treibrolle 5 auf der Bahn 13 hervorgerufenen Nachteile sind somit beseitigt.

Wenn die Bahn 13 über verschiedene Treibrollen läuft, kann die von irgendeiner der Rollen erzeugte Zugspannung korrigiert und gesteuert werden, indem, wie in Fig. 1 gestrichelt dargestellt, stromabwärts von der Treibrolle 5 ein weiteres Element 70 angeordnet ist, das dem Element 16 gleicht und eine Rolle 71 trägt, über die die Bahn in einem Winkel geführt und anschließend über eine Ulenkrolle 72 zurückgelenkt wird. In diesem Fall wird dem Vergleichsblock 49 anstelle des Ausgangssignals 17 vom Element 16 das Ausgangssignal eines Differentialverstärkers 73 zugeführt, der das Signal 17 und das Ausgangssignal 74 des Elements 70 vergleichend verarbeitet. Eine solche in Fig. 1 gezeigte Anordnung kann für jede weitere der in einer Rotationsgravur-Druckpresse vorhandenen Treibrollen wiederholt werden.

Die Erfindung ist nicht nur auf Rotationsgravur-Druckpressen der geschilderten Art anwendbar, sondern auch z.B. auf Verpackungsmaschinen, Falt- und Heftmaschinen der Buchdruckertechnik und auf Beschichtungsmaschinen.

x

x

030062/^x0658

3020847

-15-

Nummer:

30 20 847

Int. Cl.?

B 65 H 23/18

Anmeldetag:

2. Juni 1980

Offenlegungstag:

8. Januar 1981

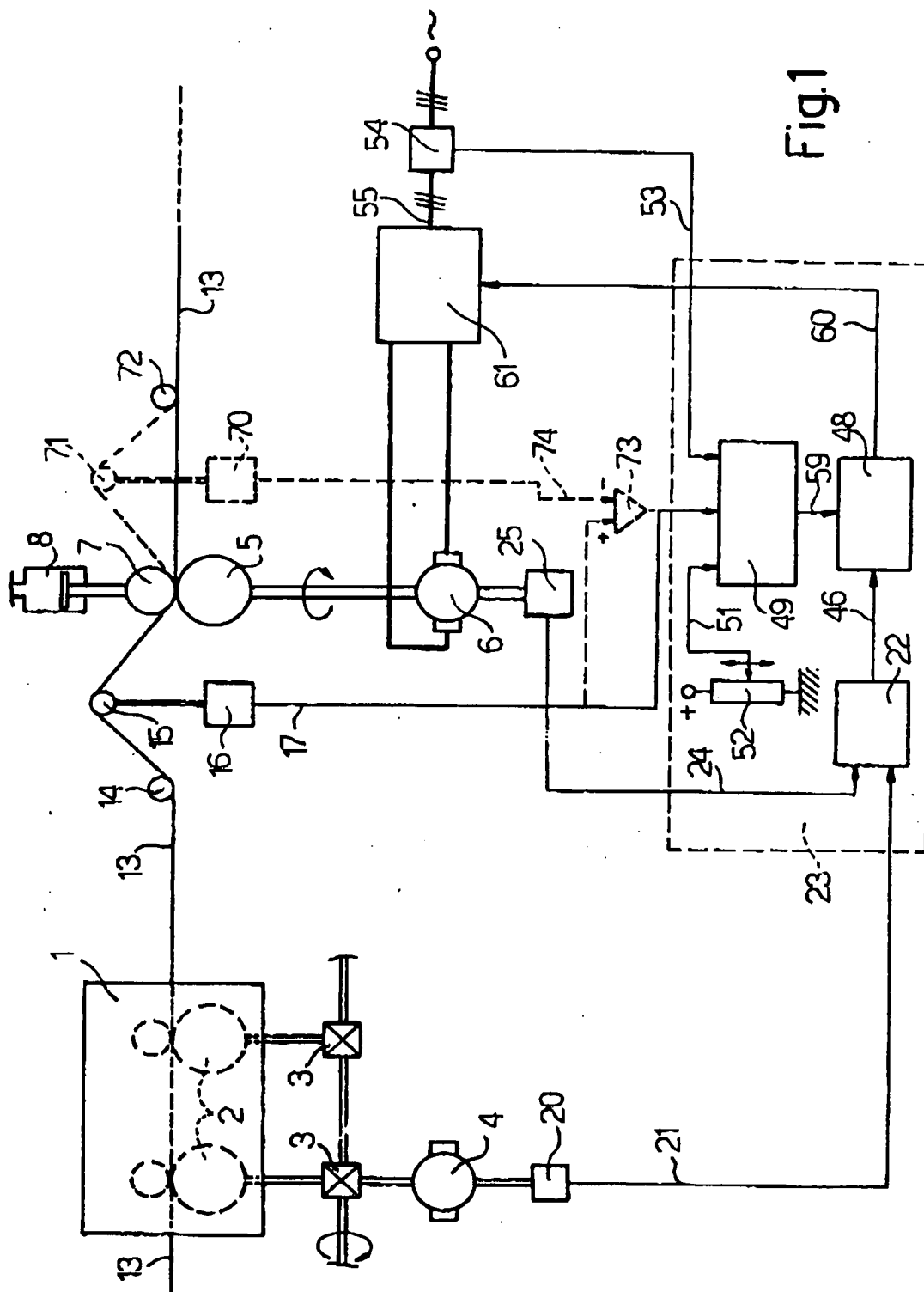


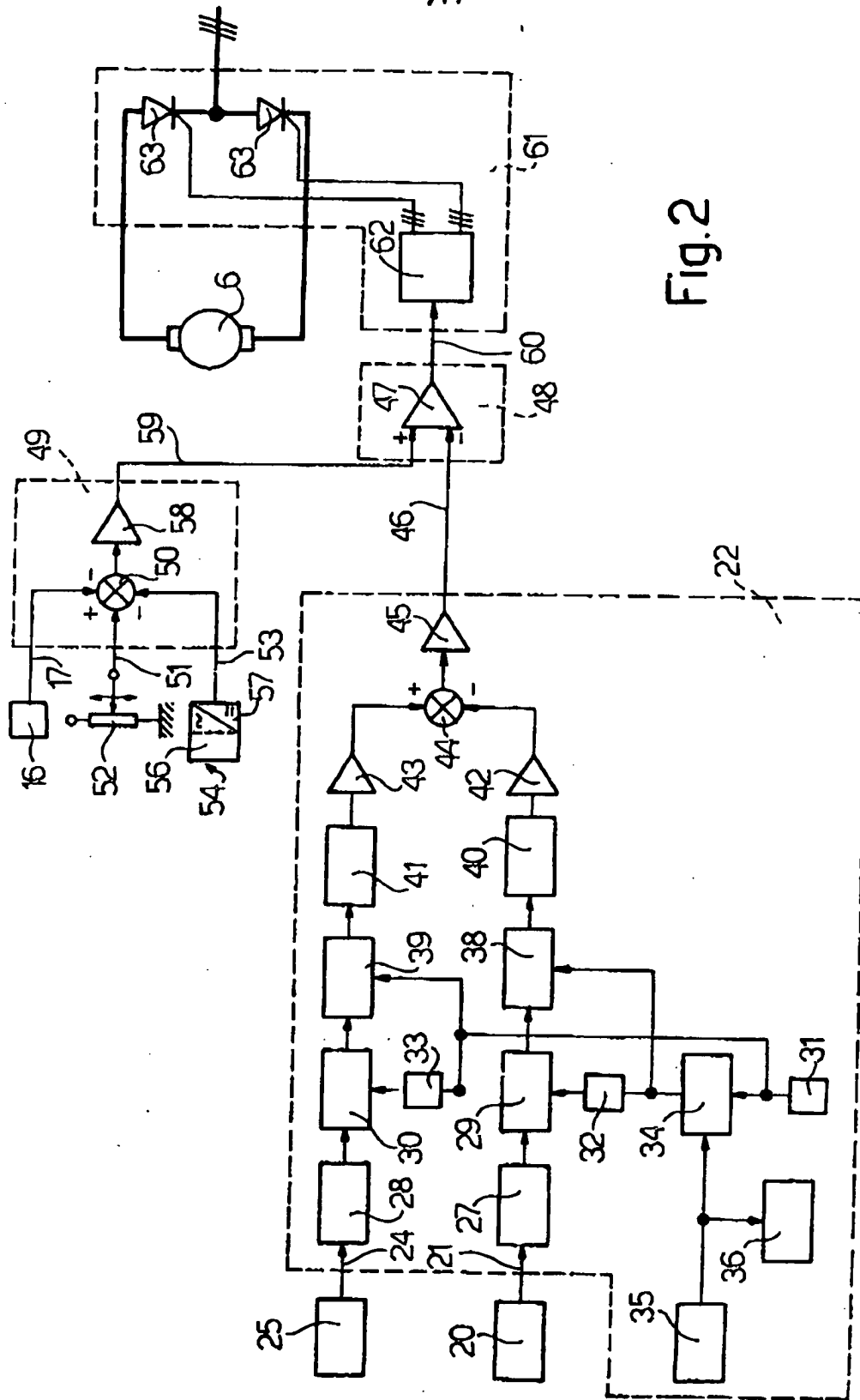
Fig.1

030062/0650

-14-

3020847

Fig.2



030062/0658

COMMUNICATION RELATING TO THE RESULTS
OF THE PARTIAL INTERNATIONAL SEARCH

International Application No

PCT/US2004/036153

1. The present communication is an Annex to the invitation to pay additional fees (Form PCT/ISA/206). It shows the results of the international search established on the parts of the international application which relate to the invention first mentioned in claims Nos.:

see 'Invitation to pay additional fees'

2. This communication is not the international search report which will be established according to Article 18 and Rule 43.

3. If the applicant does not pay any additional search fees, the information appearing in this communication will be considered as the result of the international search and will be included as such in the international search report.

4. If the applicant pays additional fees, the international search report will contain both the information appearing in this communication and the results of the international search on other parts of the international application for which such fees will have been paid.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 369 906 A (ISHERWOOD ET AL) 25 January 1983 (1983-01-25) the whole document	1-3
X	US 4 722 275 A (TAGUCHI ET AL) 2 February 1988 (1988-02-02) column 2, line 31 - column 4, line 27; figures 1-4	1
X	US 4 004 510 A (ROCH ET AL) 25 January 1977 (1977-01-25) column 2, line 56 - column 5, line 52; figure 1	1
X	DE 30 20 847 A1 (OFFICINE MECCANICHE CERUTTI S.P.A.; OFFICINE MECCANICHE CERUTTI S.P.A.) 8 January 1981 (1981-01-08) page 10, line 6 - page 12, line 23; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"a" document member of the same patent family

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/036153

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4369906	A	25-01-1983	CH 645591 A5	15-10-1984
			DE 3123587 A1	25-03-1982
			FR 2484976 A1	24-12-1981
			GB 2078208 A , B	06-01-1982
			IT 1145151 B	05-11-1986
US 4722275	A	02-02-1988	JP 1030449 Y2	18-09-1989
			JP 61072550 U	17-05-1986
			JP 61094960 A	13-05-1986
			DE 3590509 C2	10-01-1991
			DE 3590509 T	09-10-1986
			WO 8602339 A1	24-04-1986
US 4004510	A	25-01-1977	CH 574363 A5	15-04-1976
			CA 1033438 A1	20-06-1978
			DE 2452756 A1	22-05-1975
			ES 431898 A1	16-10-1976
			FR 2250696 A1	06-06-1975
			GB 1484185 A	01-09-1977
			IT 1025384 B	10-08-1978
			JP 959483 C	28-06-1979
			JP 50083107 A	05-07-1975
			JP 53043327 B	18-11-1978
			SE 407394 B	26-03-1979
			SE 7414172 A	14-05-1975
DE 3020847	A1	08-01-1981	IT 1119102 B	03-03-1986
			JP 55165850 A	24-12-1980